

Anforderungsgerechte QS-System-Architekturen

Hartmut F. Binner, Fachhochschule Hannover



Prof. Dr.-Ing. Hartmut F. Binner studierte an der TU Hannover Maschinenbau. Nach mehrjähriger leitender Tätigkeit in der Industrie ist er seit 1978 Professor an der FH Hannover, dort zuständig für CIM und Logistik, Industriebetriebslehre und Planung von Anlagen und Werkstätten. Außerdem ist er EDV-Technologieberater.

Logistische Funktionsketten mit der Integration von Information, Arbeits- und Materialflüssen für einen durchgängigen Auftragsabwicklungsprozeß müssen auch Qualitätssicherungsfunktionen mit beinhalten. Dies ist nur über eine entsprechende QS-Systemarchitektur zu realisieren, die an jeder Stelle im dispositiven und operativen Ablauf im Sinne der Fehlervermeidung dafür sorgt, daß die angestrebten Qualitätsziele erreicht werden.

Die Durchsetzung der logistischen Schlüsselwerte, „Bestandssicherheit, Prozeßsynchronisation und Prozeßsicherheit“ auf der operativen Ebene (auch als kritische Erfolgsfaktoren bezeichnet), sind die Grundvoraussetzung für eine logistikgerechte Auftragsabwicklung, die durch kurze Durchlaufzeiten, niedrige Bestände im Betrieb sowie termintreue Produktablieferung beim Kunden gekennzeichnet ist. Die Grundlage für die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit für das Unternehmen ist aber nur gegeben, falls auch die vom Kunden gestellten Qualitätsansprüche am Produkt uneingeschränkt erfüllt sind.

Daß diese Qualitätsforderungen nicht nebenbei, also ohne besondere Aufwendung im Logistikprozeß zu erfüllen sind, muß nicht herausgehoben werden. Die Frage stellt sich nur, wie wirkungsvoll ein QS-System in Verbindung mit der flexiblen Automatisierung in den logistikgerechten Auftragsablauf mit zu integrieren ist.

Die Erfahrungen aus CIM- und Logistikprojekten zeigen, daß die erforderlichen Programme und technischen Werkzeuge im Sinne eines ganzheitlichen Optimierungsansatzes nur über ein unternehmensspezifisches Rahmenkonzept auszuwählen sind.

Die in diesen Konzepten in Form eines Anforderungsprofils beschriebene EDV-System-Architektur zur Unterstützung der Arbeits- und Materialflüsse mit

Hilfe integrierter Informationsflüsse baut auf einem hierarchisch vernetzten betrieblichen Regelkreis-Modell (Bild 1) auf, das in den untereinander angeordneten Planungsebenen entsprechend den dort herrschenden zeitlichen Anforderungen unterschiedliche EDV-Hilfsmittel einsetzt.

Auf der langfristigen Planungsebene sind dies PPS-Systeme mit dem Schwerpunkt der Ressourcenbeschaffung nach erfolgter Grobterminplanung zur Feststellung der Bedarfszeitpunkte dieser Ressourcen. Im kurzfristigen, prozeßnahen Steuerungsbereich handelt es sich um elektronische Fertigungs- und Montage-Leitstände mit der Reihenfolgeeinplanung der Fertigungsaufträge und der ereignisorientierten Feinsteuerung der freigegebenen Aufträge im Prozeß. Die eigentliche Prozeßausführung wird über integrierte BDE-Systeme informationstechnisch transparent und aktuell abgebildet. Die Rückmeldedaten dienen im

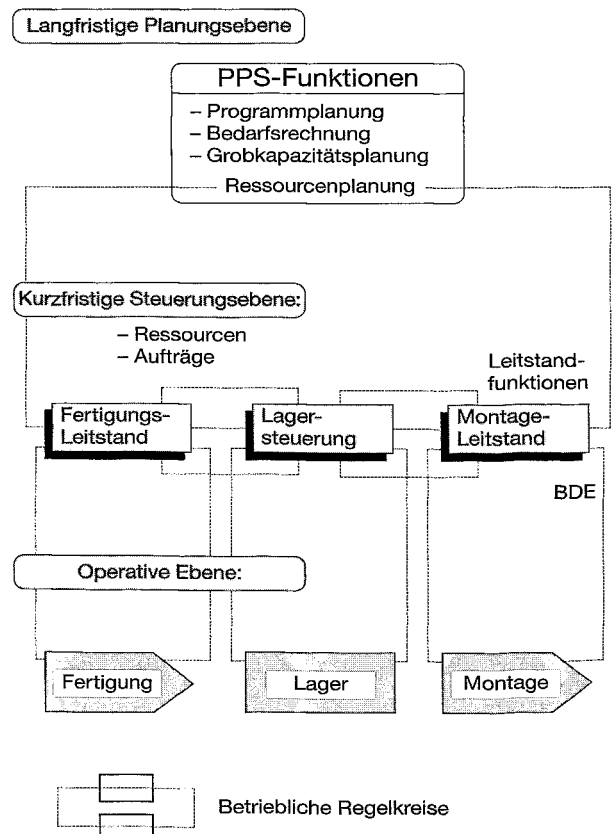


Bild 1: Hierarchisches Planungs- und Steuerungskonzept

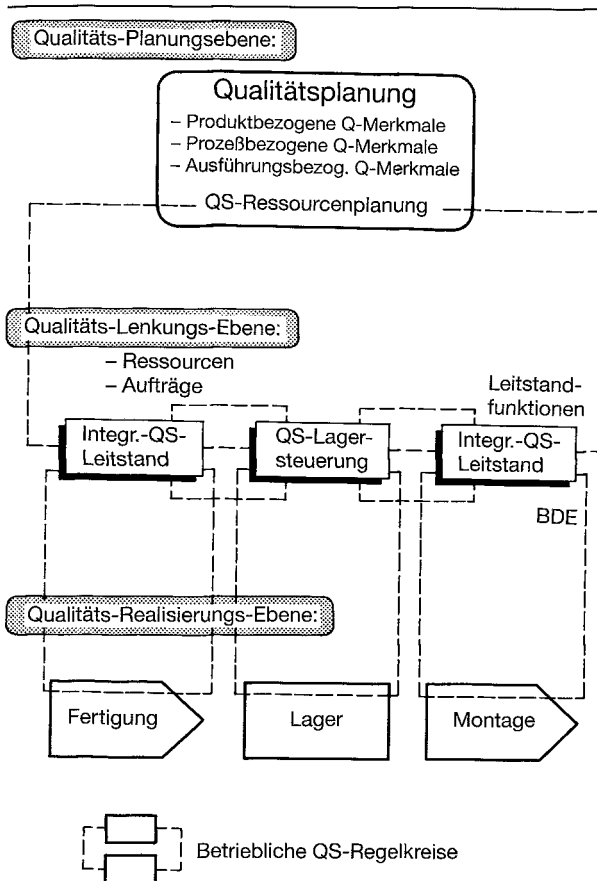


Bild 2: Integriertes hierarchisches QS-Planungs- und Lenkungskonzept

Leitstand in verdichteter Form dem Produktionscontrolling.

In enger Wechselbeziehung zu diesen hierarchisch vernetzten EDV-Strukturen stehen die logistikkerecht gestalteten organisatorischen Strukturen mit segmentierten, flußorientierten Produktionsbereichen und autonomer Selbststeuerung, um die flexible Auftragsausführung zu unterstützen. Diese vorhandenen organisatorischen Strukturen sind auch Bezugspunkt für das QS-System, das deshalb eine ähnliche rechnerunterstützte Systemarchitektur wie das vorher beschriebene Planungs- und Steuerungs-System besitzen sollte.

In Bild 2 ist die entsprechende QS-System-Architektur dargestellt.

Die Q-Planung erfolgt auf der obersten Ebene durch Festlegen von produkt-, tätigkeits- oder prozeßbezogenen Qualitätsmerkmalen an der jeweiligen Stelle im Ablauf, ggf. mit Erarbeitung von entsprechenden merkmals- und funktionsbezogenen QS-Anweisungen (QS-Vorgabedaten) z.B. Kontrollanweisungen mit Arbeitsplan- oder Ausführungsvorschriften.

Die Q-Lenkung auf der mittleren, d.h. kurzfristigen Lenkungs-Ebene setzt diese Qualitätsforderungen an das Produkt oder an die Tätigkeit bei der Herstellung oder Ausführung an der jeweiligen Stelle im Ablauf

entsprechend der vorliegenden QS-Anweisungen (z.B. Vorschriften, Normen, Pläne, Richtlinien) um.

Die begleitende Q-Prüfung auf der Prozeßebene umfaßt die Überprüfung mit den im Prüfplan festgelegten Mitteln, um sicherzustellen, daß bei der Produktherstellung oder Tätigkeitsausführung die auf der obersten Ebene erarbeiteten QS-Anweisungen auch richtig angewandt wurden.

Das Ergebnis der Kontrolle zeigt, ob die geforderte Qualität erreicht und die Vorgaben befolgt wurden. Über Rückmeldungen zur Q-Planung wird bei Bedarf eine Verbesserung der QS-Anweisungen veranlaßt.

In Ergänzung zur einleitend genannten logistischen Schlüsselgröße „Prozeßsicherheit“ zur Prozeßbeherrschung ist über die rasche Rückkopplung der operativen Regelkreise zur Qualitätslenkung damit ebenfalls die Qualitätssicherheit im Prozeß gewährleistet, eine wesentliche Komponente des Anspruches auf einen qualitätsgerechten Prozeß mit kurzen Durchlaufzeiten erfüllt.

Bei der Analyse von Defiziten bestehender QS-Systeme fällt auf, daß auch hier wieder eine hohe Äquivalenz zu den Schwachstellen der logistischen Planungs- und Steuerungsstrukturen besteht. PPS-Systeme können häufig deshalb ihren Wirkungsgrad nicht voll entfalten, weil innerhalb der einzelnen Programm-Module die dafür notwendigen Grunddaten fehlen. Ungenaue oder nicht aktuelle Daten führen zu falschen Aussagen, es wird deshalb manuell am System vorbei geplant und gesteuert.

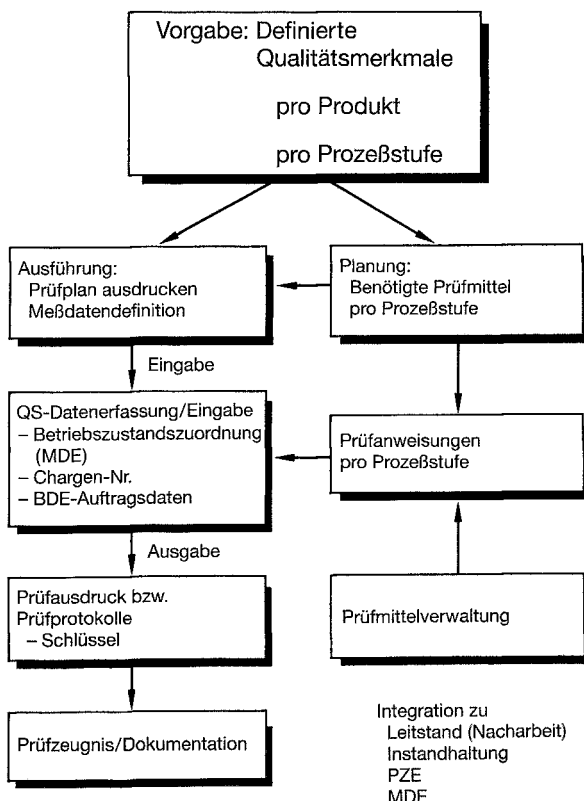


Bild 3: Prozeßbezogene QS-System Entwicklung

Weiterhin sorgen Stand-alone-Systeme ohne die dahinter liegenden notwendigen hierarchischen Strukturen nur für eine teilloptimale Lösung, ohne daß der Integrationsaspekt Beachtung findet. Zu anderen EDV- oder CIM-Komponenten, beispielsweise zu CAD, bestehen gravierende Schnittstellenprobleme. Eine zentrale Datenverwaltung und eine zentrale Programmpflege findet nicht statt, uneinheitliche Bedienoberflächen erschweren die Nutzung mit dem System.

Bild 3 zeigt, wie eine prozeßbezogene QS-Systementwicklung nach den beschriebenen Systemarchitekturen ohne die genannten Defizite aussehen sollte. Ausgangspunkt ist im Rahmen der Qualitätsplanung das Festlegen der Qualitätsmerkmale pro Produkt, pro Prozeßstufe oder pro auszuführender Tätigkeit. Diese Festlegung bezieht sich auf dispositive Abläufe, z. B. auf die Qualitätsplanung in den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Einkauf ebenso wie auf die Bestimmung in den operativen Bereichen, beispielsweise Lager, Fertigung, Montage oder Transport.

Die Qualitätslenkung übernimmt beispielsweise mit Hilfe von QS-Leitständen das Bereitstellen der benötigten Prüfmittel pro Prozeßstufe am zugeordneten Arbeitsplatz, zusammen mit den dazugehörigen Prüfanweisungen für die Mitarbeiter.

Auch die Prüfmittelverwaltung sollte aus Aktualitätsgründen der Qualitätslenkung zugeordnet sein.

Bei der Durchführung der Qualitätssicherung im Prozeß wird der für die Arbeitsausführung notwendige Prüfplan mit den zu prüfenden Qualitätsmerkmalen oder Meßdaten als Sollvorgabe ausgedruckt. Die QS-Datenerfassung bei der Prozeßausführung kann manuell oder automatisiert im Rahmen der integrierten Betriebsdatenverarbeitung erfolgen und sich je nach Anforderung auf das Arbeitssystem, auf das Produkt, bzw. auf den Auftrag beziehen.

Durch die Benutzung von hinterlegten Schlüssel- bzw. Code-Nummern für bestimmte Fehlerarten und -maßnahmen ist eine übergreifende statistische Auswertung pro Periode nach variablen Bezugsgrößen beispielsweise nach Produkt, Arbeitssystem, Lieferant, Materialart etc. möglich. Die erfaßten QS-Daten werden in einem Prüfzeugnis dokumentiert, das an den Kunden mitgeliefert wird, falls eine Dokumentationspflicht vereinbart ist. Weiter gehen diese QS-Daten zu verschiedenen Abteilungen, z. B. zum Fertigungs-Leitstand für die Nacharbeitseinstellung und Nutzungsanalyse, zur Instandhaltung oder Arbeitsvorbereitung bei festgestellten Mängeln an den Maschinen, oder zur Entlohnung für das Errechnen von Qualitätsprämien.

Das für den logistischen Auftragsabwicklungsprozeß zugrunde gelegte betriebliche Regelkreismodell findet damit innerhalb der Qualitätssicherung ebenfalls Anwendung. Eine den logistischen Prozeß begleitende QS wird damit realisiert.